การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มสธ. ครั้งที่ 3 **O- ST 076**
The 3rd STOU Graduate Research Conference

ผลของการแช่สารโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ร่วมกับกรดบางชนิดต่อการตกค้างและคุณภาพผลในลำไยสดระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ

Effects of Fruit Dipping in Sodium Metabisulfite Incorporated with Some Acids on Residue and Fruit Quality in Fresh Longans during Cold Storage

ชัชฎาภรณ์ มงคลนนท์ (Chatchadaporn Mongkhonnon)* อัจฉรา จิตตลดากร (Achara Chittaladakorn)**

บทคัดย่อ

งานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) การหาชนิดของกรดที่ใช้ปรับพีเอชของสารละลายโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ต่อสีผิวและการตกค้างของสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์บนผลลำไย 2) การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ผสมกับกรดสองชนิดต่อการตกค้างของซัลเฟอร์ไดออกไซด์และคุณภาพผลระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ

โดยแบ่งการทดลองเป็น 2 การทดลองและดำเนินการที่ห้องปฏิบัติการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 จังหวัดเชียงใหม่ระหว่าง เดือนกุมภาพันธ์ – พฤษภาคม 2556 การทดลองที่ 1 การหาชนิดของกรดสองชนิดได้แก่ กรด hydrochloric acid (HCl) และกรด oxalic acid (OA) ที่ใช้ปรับพีเอชของสารละลาย sodium metabisulfite (SMS) ต่อการเปลี่ยนสีน้ำตาลของเปลือกผล และการตกค้างบนผล วางแผนแบบ 4×4 Factorial in CRD จำนวน 3 ซ้ำ โดยใช้ผลลำไยสดตัดเป็นผลเดี่ยวนำมาแช่ในความเข้มข้นของ SMS จำนวน 4 ระดับ ได้แก่ 0, 1, 5 และ 7.5% เป็นเวลา 5 นาที เป็นปัจจัยที่ 1 และความเข้มข้นของ HCl และ/หรือ OA สำหรับผสม จำนวน 4 ระดับ ความเข้มข้น ได้แก่ 0, 1, 3 และ 5% เป็นปัจจัยที่ 2 เก็บรักษาที่อุณหภูมิเยือกแข็งที่อุณหภูมิ -20 ^{0}C นาน 7 วัน นำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 24 ชม. เพื่อให้อาการสะท้านหนาวเกิดขึ้นสมบูรณ์ก่อนวัดผลทุกครั้ง ส่วนการทดลองที่ 2 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของ SMS 5% ผสมกับกรดสองชนิดต่อการตกค้างของ SO_2 และคุณภาพผลระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ โดยเตรียมผลลำไยเป็นช่อบรรจุไว้ในตะกร้าพลาสติกขนาดความจุ 11.5 กก. ล้างด้วยน้ำสะอาด และแช่ใน SMS 5%+HCl 1% (pH 0.93) และ SMS 5%+OA 3% (pH 1.51) นาน 5 นาที เปรียบเทียบกับ การรม SO_2 และไม่แช่สารเคมี ผึ่งให้แห้ง และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 6 ^{0}C นาน 42 วัน

ผลการทดลองที่ 1 พบว่าการใช้ SMS ร่วมกับ HCl มีปฏิสัมพันธ์กันต่อการลดการเปลี่ยนสีน้ำตาลของเปลือกผล เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สารเพียงชนิดเดียว ประสิทธิภาพการลดการเปลี่ยนสีน้ำตาลสูงขึ้น เมื่อความเข้มข้นของสารใดสารหนึ่งสูงขึ้น การใช้ SMS 5%+HCl 1% (pH 0.93) และ SMS 5%+OA 3% (pH 1.51) มีความเหมาะสมที่สุด พบค่าตกค้างของ SO_2 ในเนื้อผลต่ำกว่า 50 mg/kg (ppm) และมีคะแนนการเปลี่ยนสีน้ำตาลและความผิดปกติของเนื้อต่ำที่สุด พบว่าการใช้ SMS 5%+HCl 1% (pH 0.93) นาน 5 นาที มีประสิทธิภาพลดการเปลี่ยนสีน้ำตาล การวัดสีผิวเปลือกพบค่า L (ค่าความสว่าง) ค่า b (ค่าความเหลือง) และค่า a ต่ำที่สุด (ค่าความเขียว) และลดการเน่าเสียไม่แตกต่างจากวิธีทางการค้า คือ SO_2 เมื่อเก็บรักษานาน 42 วัน ส่วนผลการทดลองที่ 2 พบค่าการตกค้างของ SO_2 ในเนื้อผล พีเอชน้ำคั้น ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ การสูญเสียน้ำหนัก ไม่แตกต่างกันตลอดอายุการเก็บรักษา โดยสรุปแล้วการใช้ SMS 5%+HCl 1% (pH 0.93) สามารถนำไปใช้ยืดอายุการส่งออกลำไยสดทดแทนวิธีทางการค้าได้ เพราะมีคุณภาพสีผิวดีกว่า

คำสำคัญ ลำไย ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ การเปลี่ยนสีน้ำตาล

* นักศึกษาหลักสูตรเกษตรศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช o_oiiil@hotmail.com

** รองศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช achara.chi@stou.ac.th

Abstract

The objectives were to study on the alternative treatment to replace sulfur dioxide (SO_2) gas fumigation on prolonging storage life of longan for export by improving technology of sodium metabisulfite (SMS) dipping. Two experiments were conducted at the laboratory of the Office of Agricultural

Research and Development Region 1, at Chiang Mai province from April to May, 2013. Experiment I was to find the suitable acid, either HCl or oxalic acid (OA) for adjusting pH of SMS solution on pericarp browning and residue in fruit. The statistical model was a 4x4 factorial in completely randomized design (CRD) comprising 4 levels SMS at 4 concentrations of 0, 1, 5 and 7.5% and 4 levels of either HCl or OA concentrations at: 0, 1, 3 and 5%. The sample fruits were stored at freezing storage at -20 ^{0}C for 7 days and then stored at ambient temperature for 24 hours for chilling injury simulation before determination. The result found that dipping in SMS solution containing HCl showed the positive interaction result in reducing pericarp browning as compared with using one component alone. The antibrowning effectiveness was increased as concentration of either component increased. Application of SMS 5%+HCl 1% (pH 0.93) and SMS 5%+OA 3% (pH 1.51) showed the suitable treatments and had SO_2 residue in flesh fruit below maximum residue limit (MRL)-50 mg/kg according to the lowest occurrences of pericarp browning and flesh discoloration score. The experiment II was to compare effectiveness between SMS 5% containing in either HCl or OA on SO_2 residue in fruit including fruit quality during cold storage. The longan fruit with panicle attached packed in 11.5 kg perforated plastic basket and washed with cleaned water before dipping. The fruits was dipped in solution of SMS 5%+HCl 1% (pH 0.93) for 5 min as compared with dipping in SMS 5%+OA 3% (pH 1.51) for 5 min. The samples were then air dried and stored at 6 ^{0}C for 42 days. The controls were fruits fumigated with SO_2 and untreated control fruits.

Results indicated that dipping in SMS 5%+HCl 1% (pH 0.93) for 5 min as well as SO_2 showed no sign of pericarp browning, retained the highest value of pericarp color; the lightness of fruit pericarp (L value) and the yellowness of fruit pericap (b value) and the lowest of the greenness of fruit pericarp (a value) including fruit decaying control when stored at 6 ^{0}C for 42 days. Moreover, there were no significant changes in some parameters in any treatment during storage, i.e. SO_2 residue in fruits (except for the 1st days of storage), flesh pH, total soluble solid (TSS), titratable acidity (TA) and weight loss percentage. In conclusion, dipping in SMS 5%+HCl 1% (pH 0.93) could be used in extending shelf life of longan for export because it maintained superior fruit pericarp color.

Keywords: longan, sulfur dioxide, sodium metabisulfite, pericarp browning